

太行山的构造特征及其反映的运动方式

乐光禹
(北京地质学院)

一、前言

太行山屹立在华北平原的西面,北起北京西山,南到黄河北岸。山脉大致沿北北东方向延长,北段转成北东东方向,南段转成南西西方向,约略成“S”形。

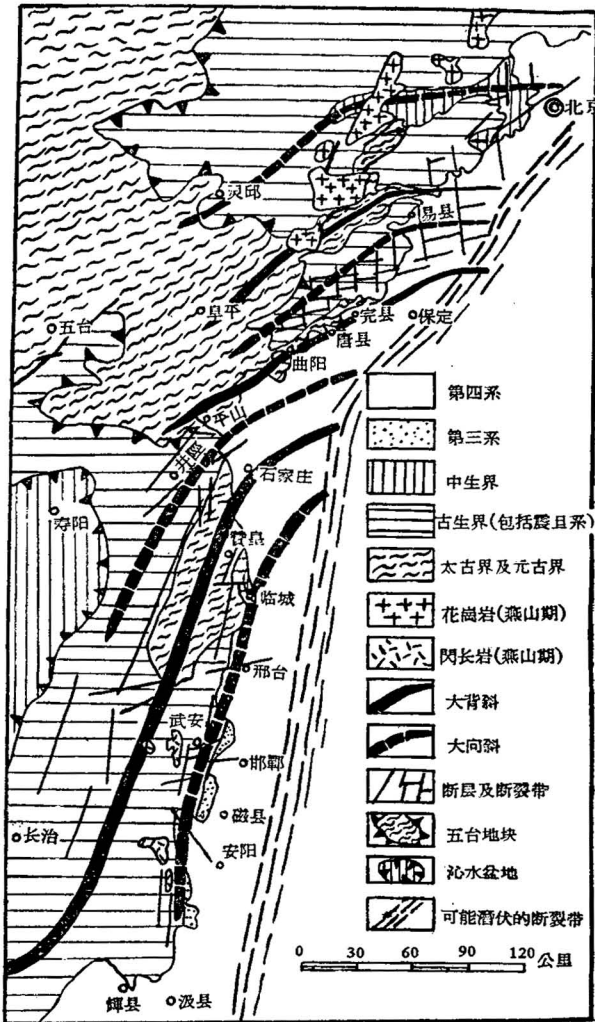
太行山的地质构造和矿产(特别是山麓的煤田),历来引起地质学者们的注意。几年来,北京地质学院师生,河北地质局的许多同志和煤田、石油普查队的同志们不断在太行山各地进行区域地质测量和矿产普查工作,使我们对太行山的地质构造和矿产得到不少新的认识。笔者也曾著文描述了太行山北段的构造^[1],但未给予完全的解答。笔者读完地质论评第18卷第5期王在良同志的“关于太行山的构造控制因素”一文,有些不同的看法,现再就太行山的构造特征和运动方式问题提出一些个人的意见,以供同志们参考。

太行山区的地层有作为地台基底的太占界和元古界以及作为地台盖层的古生界(震旦系、寒武系、奥陶系、中上石炭系)和部分中、新生界。本文只论及盖层构造,不拟讨论基底构造。

二、关于太行山构造的三种观点

关于太行山的“构造控制因素”,或者更为确切地说,关于形成太行山构造的运动方式有哪些主要的观点或看法呢?下面三种看法是有代表性的:(1)认为太行山的构造主要是西北—东南方向的侧压力造成的^[1,3]。(2)认为太行山的构造主要是南北向水平扭动的结果^[2]。(3)即为王在良同志所提出的,认为垂直振荡运动,具体地说也就是山西“台背斜”的上升和华北“台向斜”的下陷是太行山的“构造控制因素”;并认为华北“台向斜”的下陷是从燕山运动

开始的^[6]。
笔者以为,倘若我们不是笼统地来谈论“构造控制因素”,而是从具体的构造形象的分析入手的话;倘若我们不是从太行山的局部地段,而是从太行山整体的



太行山构造略图

範圍內來考慮問題的話；或許可以得到更為可靠的結論。

三、太行山的構造特征

那么，太行山整体的构造特征是什么呢？可以简单地归结为：雁行状斜列的开阔褶皱和山麓的网格状断裂带（燕山期）。在靠近华北平原一侧，可能还有潜伏的第三纪断裂带（见附图）。

从北京西山起，自北而南可以区分出以下大型的、开阔的褶皱：西山复式大向斜、五迴岭大背斜¹⁾、易县一曲阳大向斜、唐县大背斜、井陘大向斜、赞皇大背斜和临城—武安大向斜。这些大型褶皱大致沿东北—西南方向延长，排列成雁行状（或称边幕状）的斜列。越靠南，轴向越偏南；越靠北，轴向越偏东。褶皱轴都和太行山与华北平原的界线斜交，虽然交角的大小在南段、北段有所不同。

大背斜都以结晶基底为核部，大向斜都由古生代和部分中生代地层组成。西山复式大向斜由中生代地层组成核部。在百花山的东南坡古生代地层和侏罗纪门头沟煤系都为白垩纪髫髻山系所不整合，越过百花山和馬水口花崗岩体后，又出现由下古生代地层（震旦系、寒武系和奥陶系）组成的幅度很小的大向斜，这就是涞源、灵邱間的大向斜。易县一曲阳大向斜的核部为寒武奥陶系，局部出露石炭纪煤系（如易县附近之坟庄煤系）。井陘大向斜、临城—武安大向斜的核部都有石炭纪煤系，或者还有二迭纪、三迭纪地层。

在太行山北段，这些构造都一致向东或东北倾伏，所以同一背斜隆起在西南段往往露出结晶基底，东北段则表现为震旦纪地层构成的大背斜。北京西山复式向斜带也是西面闭合，东面敞开，向东缓缓没入平原之中。由于五台地块的阻挡，太行山北段的斜列褶皱都止于该地块的边缘。五迴岭大背斜和唐县大背斜的结晶岩轴心都向西汇入五台地块，它们仿佛是五台地块边缘的指状分枝。赞皇大背斜西翼的古生代地层亦成复式褶皱，然后向西没入沁水盆地中广复的三迭纪地层之下。

这些大型褶皱的翼部，下古生代地层常显轻微的波折或挠曲。但是，把整个太行山说成是一个大挠曲则是不妥当的。太行山东坡地层产状往往较陡，是由于断裂带影响所致。

太行山东麓的断裂带是很著名的。但是它并不是一个单一的断裂带，而是几个斜列的断裂带。它们是：易县—曲阳断裂带、井陘断裂带、临城—武安断裂带。南口、馬水口、紫荆关一带的巨大花崗岩体都沿东北方向延长，似乎是另一个巨大的断裂带。这些断裂带的

总方向基本与褶皱轴一致，但是它并不受褶皱轴转折的影响。例如五迴岭大背斜和易县一曲阳大向斜都在易县附近从东北向转成东西向，但是断裂带仍然保持北东东方向。

断裂带中规模很大、延长很远的断层并不多。断裂带主要是由几组规模较小的断层组合而成。其中以北东东以致近于东西方向，北北东、北北西以致近于南北方向和东北西南方向的几组最为发达。这些断层大部分是高角度正断层或高角度逆断层。值得注意的是，太行山南段的许多近于南北向的走向正断层（其中有一部分很可能是逆断层）大多数都是东侧上升，西侧下降。笔者在太行北段所观察到的许多北北东方向的逆断层，也都是东侧（即靠近华北平原一侧）上冲。东北—西南向的逆掩断层数目较少，但也都是由东南向西北推复（如易县附近的逆掩断层和北京西山的南大寨—八宝山逆掩断层等）。与山脉方向垂直或成较大交角的东西向断层及与它伴生的轴向东西的次级褶皱，也是很引人注意的。这种东西向的断层有一部分已肯定是平移断层，有一部分是正断层。易县附近和完县附近，东西向和南北向的两组断层构成极其典型的方格状。

笔者曾指出太行山北段基底断裂与盖层构造的关系^[7]。在张坊附近见到的东北—西南向的挠曲构造也是膝形背斜在东南，膝形向斜在西北，反映了基底中的断块也是东南侧上冲。这种所谓“基底断裂”的规模不一定都很大。看来它们也是在后期运动中形成的。

以上所说的都是燕山期形成的断裂带，另外还有因构造运动继续发展而在第三纪形成的断裂带。下面还将讨论这个问题。

四、构造特征反映的运动方式

上述太行山的构造特征反映了怎样的运动方式呢？根据上面的分析，很自然地会得出如下的结论：轴向大致为东北—西南的褶皱和方格状的断层组合，都无疑地反映了大致西北—东南向的压应力的作用。上节中也一再指出，太行山东坡的逆断层和逆掩断层都是东侧和东南侧上冲或推复；而太行山的西坡，如赞皇背斜的西翼（即沁水盆地的东翼）走向北北东的褶皱和冲断很强烈^[2]，五台山一带的许多逆断层和逆掩断层也多数是从西北向东南上冲或推复的^[4]。所以侧面压应力的重要性是不容怀疑的。

问题倒是在于：这种压应力究竟是由同方向的侧压力所引起的呢？还是由南北向的水平扭动，即由力

1) 笔者以前称之为紫荆关—馬头背斜^[7]。

偶的作用所引起?关于这个问题,李四光教授已有精辟的分析。他在分析了中华夏式和新华夏式褶皱方向的逐渐改变,不能用简单的侧面压力来解释以后,写道:“从地壳运动的观点来说,只有……有关的地块,在西面一貫向南,而在东面一貫向北扭动,才最切合实际”^[1]。

笔者认为,雁行状斜列的、轴向逐渐改变的褶曲,证实了李四光教授的論断。

这种斜列褶曲的轴向,在南段自北北东—南南西方向沿黄河北岸轉成南西西方向。在北段于易县附近从北东方向轉成北东东方向。这种弧形轉折显然是当南北向的相对的水平扭动发生的时候,同时受到来自橫亘东西的秦岭地軸和內蒙地軸方面的阻力的緣故。

五、构造形成的时代,华北平原的隆起和下陷

太行山的褶曲和断裂是什么时候形成的呢?山西高原的上升和华北平原的下陷究竟与太行山的构造有什么关系呢?这种上升和下陷是沿着前述断裂带来进行的嗎?这些问题,我們都将要概略地加以討論。

在太行山区,捲入褶曲的最新地层是三迭纪的石英岩系;而北京西山区,侏罗纪地层也受到褶皱,并与白堊紀的髯髯山系成明显的不整合接触。太行山南段,第三紀的陸相碎屑岩系分布于山麓地带,不整合在石英岩系或更老的地层之上。太行山南段,許多閃长岩沿走向断层侵入,岩体也大致成南北延长。这些閃长岩的时代不会晚到第三紀。根据这些事实,我們相信,太行山的构造是在燕山运动中才发育成熟的。

当然,断裂变动的发生往往是多期的,燕山运动造成的断层也可以在新生代复活。而且中生代末期的燕山运动和第三紀的喜馬拉雅运动,虽然发生在不同的阶段,但可能是具有某种連續性的。太行山南段的第三紀地层也的确受到断裂的影响,但变动是很輕微的。

关于华北平原的下陷,根据已有的地質資料,絕大多數地質工作者都认为是第三紀(可能是上新世)才发生的。陈蜀同志的文章^[5]中举出了关于华北平原的許多物探和鉆探資料。这些資料証明,华北平原底部沒有或很少侏罗紀、白堊紀沉积。这表明华北平原是中生代的隆起区。这一点从构造方面的分析也可以得到旁証;如上文所指出,太行山东坡的断层大多数都是东傾或东南傾上升。这个事实,一方面說明来自平原方面的压应力的主要性,另一方面也說明燕山运动发动的时候,华北平原还是隆起区。而且它当时的高程可能比山西还要高。

如上所述,山西“台背斜”的上升和华北“台向斜”

的下陷究竟是不是太行山构造的“控制因素”,就很明白了。問題很清楚第三紀才发动的运动怎么能成为第三紀以前就已經形成的构造的“控制因素”呢?

但是,这里又提出了另一个問題:既然太行山东麓露出地表的断裂带,是反映了华北平原在燕山运动中的隆起,而不是反映华北平原的下陷,那么,华北平原在第三紀以来的下陷必然是沿着另一个断裂带进行的。

我們有理由这样推測:燕山期发动的水平扭动使原来已經隆起的华北平原进一步上升¹⁾,并对山西“台背斜”施加挤压。这一上升繼續到第三紀初期,当上升达于顶点之后,受到张应力的作用而发生断陷。这一組新的正断层的主要部分就未在太行山东麓露出,那么,它的位置一定更偏于华北平原一側,因而被近代堆积物所掩盖。太行山南段見到的影响到第三紀的正断层,規模都不大,它們可能属于这个較新的断裂带,但并不是后者主要部分。华北平原和山西高原的差异性运动,在今天的地貌上仍有明显的反映。

需要說明,虽然我們根据形成时代和分布的位置把燕山期的断裂带和第三紀的断裂带区分开来,但是这两期断裂带是有联系的,它們是同一运动程式在不同发展阶段的产物。不論原始动力为压力或张力偶(扭动),当一个地块对另一个地块施加挤压时(这一挤压与前者的隆起是伴随的),在二者的边缘部分就会发生許多逆断层,而在前者的內側常常会发生张力断陷。太行山的构造和华北平原的下陷正是这样一种发展程式的反映。

以上是笔者的一些不成熟的想法,不妥或錯誤之处希望同志們多予指正。

参 考 文 献

- [1] 侯德封, 1930: 太行山东麓煤田地质构造的研究。地质学报, 第15号。
- [2] 李四光, 1954: 旋捲构造及其他有关中国西北部大地构造体系复合問題。地质学报, 第37卷, 第1期。
- [3] 立严岩: 华夏方向的构造。1957年地质譯丛, 第7期。
- [4] 馬杏垣等, 1957: 五台山区地质构造的基本特征。地质出版社。
- [5] 陈蜀, 1958: 华北平原及其边缘地区的大地构造分区和含油远景探討。地质学报, 第36卷, 第2期。
- [6] 王在徵, 1958: 关于太行山的构造控制因素。地质論譯, 第18卷, 第5期。
- [7] 乐光禹, 1958: 太行山北段边缘构造的特征。地质論譯, 第18卷, 第6期。
- [8] 廿万分之一太行山地质图, 北京地质学院, 1956-1958 (未刊)。
- [9] 百万分之一中国地质图, 北京編, 太原編, 1948-1950。
- [10] 三百万分之一中国地质图。

1) 水平扭动往往会伴随升降运动。